

## **DETERMINACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE TRES VARIEDADES DE SOJA (*Glycine max*) EN LA LOCALIDAD DE CAPITAN MIRANDA**

## **DETERMINATION OF THE AGRONOMIC BEHAVIOR OF THREE VARIETIES OF SOYBEANS (*Glycine mas*) IN THE LOCALITY OF CAPITAN MIRANDA**

*Delsi Natalia Sanabria Amarilla<sup>1</sup>,*

*Juan Alberto Bottino Fernández<sup>1</sup>,*

*Ximena Judith Galeano Graupera<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural, Universidad Nacional de Pilar, Pilar,  
Paraguay

\*Autor para correspondencia: [ximenajudithg@gmail.com](mailto:ximenajudithg@gmail.com)

### **RESUMEN**

En la ciudad de Capitán Miranda Departamento de Itapúa, se llevó a cabo una investigación con el objetivo de evaluar el rendimiento y el comportamiento agronómico de tres variedades de soja (*Glycine max*) A-5909 RG, SOJAPAR R19 y SOJAPAR R24 sembradas en cuatro fechas diferentes después de la aplicación de glifosato en el control de malezas, y la siembra de las mismas variedades sin aplicación de glifosato para el tratamiento testigo.

El tipo de experimento fue bifactorial con un arreglo combinatorio en una distribución en bloques completamente al azar (DBCA). Las variables evaluadas fueron, el rendimiento y el comportamiento agronómico (altura de planta, altura de inserción de la primera vaina y peso de 100 granos) de las tres variedades de sojas, las mismas sembradas en cuatro fechas diferentes (siembra en el mismo día de aplicación (0 día), 5 días, 10 días y 15 días) luego de la aplicación del glifosato. El ensayo tuvo una duración de 3 meses lo

cual resultaron tres variables significativas y una no significativa, con relación a los factores en estudio.

Para analizar la significancia estadística entre los tratamientos se empleó el análisis de varianza con el software estadístico Statgraphics Centurion XVI.

**Palabras clave:** Rendimiento, Comportamiento Agronómico, Variedades de Soja, Fecha de siembra

## SUMMARY

In the city of Capitán Miranda Department of Itapúa, an investigation was carried out with the objective of evaluating the performance and the agronomic behavior of three varieties of soybean (*Glycine max*) A-5909 RG, SOJAPAR R19 and SOJAPAR R24 sown on four dates different after the application of glyphosate in the control of weeds, and the sowing of the same varieties without application of glyphosate for the control treatment. The type of experiment was bifactorial with a combinatorial

arrangement in a completely random block distribution (DBCA). The evaluated variables were, the yield and the agronomic behavior (height of plant, height of insertion of the first pod and weight of 100 grains) of the three varieties of soybeans, the same sown in four different dates (sowing in the same day of application (0 day), 5 days, 10 days and 15 days) after the application of glyphosate. The trial lasted 3 months, which resulted in three significant and one non-significant variable, in relation to the factors under study. To analyze the statistical significance between the treatments, analysis of variance was used with the statistical software Statgraphics Centurion XVI.

**Keywords:** Yield, Agronomic Behavior, Soybean Varieties, Sowing Date

## INTRODUCCIÓN

Actualmente en el Paraguay la alta producción sojera, se constituye en el campo principal de exportación agrícola, con una mayor producción de soja en los Departamentos de Alto Paraná e Itapúa. El

aumento del rubro cultivado en las zonas mencionadas ha venido acompañado de diversas modificaciones en el sistema de producción como es la introducción de productos químicos para el control de malezas, el desarrollo de variedades de sojas resistentes al glifosato, con el fin de reducir los costos de producción y aumentar la productividad.

Sin embargo, la introducción del glifosato en el cultivo de soja señala que es necesario esperar un periodo de 7 a 14 días para que el glifosato actúe suprimiendo totalmente las malezas a las cuales es destinado y respetar ese plazo para realizar la siembra de la soja. En base a esta teoría existe un desconocimiento a nivel local para conocer el momento oportuno de siembra de las variedades luego de la aplicación del herbicida.

Partiendo de la necesidad de conocer la importancia de la fecha de siembra luego de la aplicación del glifosato para la desecación de las malezas en el sistema de

siembra directa, pudo evaluarse el comportamiento agronómico (altura de planta, inserción de la primera vaina) de las variedades en su ciclo inicial.

Para eso, los cultivares fueron sometidos a un experimento para determinar de esta forma las situaciones que se presentaron entre la aplicación del glifosato y las diferentes fechas de siembra, para las variedades utilizadas, teniendo en cuenta, que las variedades se sembraron en cuatro fechas diferentes, con un intervalo de cinco días cada fecha.

El trabajo investigado consideró, la importancia de la práctica adecuada en función del tiempo, previamente a la siembra de las variedades; **SOJAPAR R19** **SOJAPAR R24 A-5909 RG**, a partir, de la instalación de un ensayo experimental, que tuvo por objetivo el estudio del comportamiento agronómico de las tres variedades que fueron sembradas al mismo día de aplicación (0 días), 5 días, 10 días y 15 días después de la aplicación del

glifosato, en la localidad de Capitán Miranda.

La siembra de las variedades fuera del plazo recomendado luego de la aplicación del glifosato, ayudó a condicionar el manejo del tiempo y de la inversión para la explotación de estas nuevas variedades sin verse perjudicada la productividad de las mismas.

Atendiendo las situaciones presentadas, la determinación oportuna de la fecha de siembra evitó problemas en el cultivo de la soja, mejorando la utilización del glifosato y de esta manera las variedades expresaron al máximo su potencial genético en términos de desarrollo y productividad y así generando una pronta solución.

## Objetivos

### Objetivo general

Determinar el rendimiento y el comportamiento agronómico de tres variedades de soja (*Glycine max*) sembradas en cuatro fechas diferentes, luego de la aplicación del glifosato, en la

localidad de Capitán Miranda  
Departamento de Itapúa.

### Objetivos específicos

- Identificar el comportamiento agronómico (altura de planta, altura de inserción de la primera vaina, peso de 100 granos) de las variedades de soja sembradas en diferentes fechas después de la aplicación del glifosato.
- Determinar la fecha oportuna de siembra de las variedades de soja a partir de la aplicación del glifosato.
- Determinar de qué manera inciden los tratamientos utilizados sobre el rendimiento de las variedades.

### Hipótesis

#### Hipótesis nula: $H_0$

El rendimiento y el comportamiento agronómico (altura de planta, altura de inserción de la primera vaina y peso de 100 granos) de las variedades **A-5909 RG**, **SOJAPAR R19** y **SOJAPAR R24** sembradas en diferentes fechas,

permanecen constantes luego de la aplicación del glifosato.

**H<sub>0</sub> R<sup>1</sup>: A-5909 RG, SOJAPAR R19 y SOJAPAR R24 = diferentes fecha de siembra.**

**H<sub>0</sub> C.A<sup>2</sup>: A-5909 RG, SOJAPAR R19 y SOJAPAR R24 = diferentes fecha de siembra.**

#### **Hipótesis alternativa: Ha**

El rendimiento y el comportamiento agronómico (altura de planta, altura de inserción de la primera vaina y peso de 100 granos) de las variedades **A-5909 RG, SOJAPAR R19 y SOJAPAR R24** sembradas en diferentes fechas de siembra luego de la aplicación del glifosato es variable.

**Ha: R A-5909 RG, SOJAPAR R19 y SOJAPAR R24 ≠ diferentes fechas de siembra.**

**Ha C.A: A-5909 RG, SOJAPAR R19 y**

**SOJAPAR R24 ≠ diferentes fechas de siembra.**

#### **Variables analizadas**

**Rendimiento (kg/ha):** fue determinada el peso del área útil ajustados a 13% de humedad.

**Altura de plantas (cm):** se realizó la medición desde la base hasta el último nudo de la planta con una regla centimetrada.

**Altura de inserción de la primera vaina (cm):** se realizó la medición desde la base hasta la inserción de la primera vaina con una regla centimetrada.

**Peso de 100 granos (g):** fue determinado el peso de 100 granos enteros extraídos al azar del volumen cosechado de la parcela útil ajustados a 13% de humedad.

**Tabla 1:** Agrupación de las variables dependientes e independientes.

| <b>Variables independientes</b>                                   | <b>Variables dependientes</b> |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Diferentes fechas de siembra luego de la aplicación del glifosato | Rendimiento (kg/ha)           |
|                                                                   | Altura de plantas (cm)        |

<sup>1</sup> R: rendimiento

<sup>2</sup> C.A: comportamiento agronómico

Altura de inserción de la primera vaina (cm)

Variedades de soja

Peso de 100 granos (g)

Elaboración propia.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de investigación empleado es el tipo de estudio experimental. Según Estelbina Miranda de Alvarenga (Asunción 2005), en una investigación experimental se introducen y manipulan las variables independientes para determinar posteriormente el efecto o variable dependiente en condiciones rigurosamente controladas. El objetivo de una investigación experimental es describir de qué forma influye la variable independiente en la variable dependiente.

Este trabajo corresponde al tipo de estudio experimental ya que el investigador buscó determinar el rendimiento de tres variedades de soja y los comportamientos agronómicos (altura de planta, altura de

inserción de la primera vaina y peso de 100 granos), luego de la aplicación de glifosato en control de malezas, con el objetivo de determinar la fecha oportuna de siembra y la mejor variedad.

### Método de investigación

El método de estudio empleado fue el cuantitativo, teniendo en cuenta que el estudio realizado ha sido por medio del método experimental, donde los efectos causados por las variables independientes en las variables dependientes fueron medidos a través de distintas técnicas para facilitar la interpretación y precisión de los resultados encontrados.

La investigación planteó un ensayo de tipo experimental bifactorial con arreglo combinatorio y la distribución en bloques

completamente al azar con doce tratamientos y cuatro repeticiones, empleándose el método cuantitativo, en donde, los efectos causados por las variables independientes, en las variables dependientes fueron medidos a través de distintas técnicas para facilitar la interpretación y precisión de los resultados encontrados.

El tamaño de cada bloque experimental fue de 108m<sup>2</sup>, cada unidad estuvo constituida por 4 hileras de 1,80m de ancho por 5m de largo, separados a 0,45m entre hileras, la densidad de siembra recomendada para el cultivo de soja es, de 12 plantas/lineal; 30 a 36 plantas/m<sup>2</sup>. La parcela útil estuvo constituida por las 2 hileras centrales descartando 0,5m en ambas cabeceras, resultando en área útil 3,6m<sup>2</sup>. Para uniformizar la población de plantas se efectuó el raleo manual.

Los bloques se ubicaron en sentido perpendicular a la pendiente, se asignaron cuatro tratamientos a cada bloque, para un total de 48 unidades experimentales, con un área de 432m<sup>2</sup> en total, considerando que las dimensiones de los camineros son de 1m de ancho totalizando 435m<sup>2</sup>.

La población de estudio estuvo conformada por las siguientes variedades de soja, **A-5909, SOJAPAR R19, SOJAPAR R24** que fueron distribuidas en 48 unidades experimentales comprendiendo una población de 2.304 plantas.

Para las variables altura de planta y altura de inserción de la primera vaina la muestra consistió en 10 plantas de cada unidad experimental, considerando el efecto borde, quedando una superficie útil de 0,90m x 4m, teniendo así 3,6m<sup>2</sup> de área para la realización del muestreo.

**Tabla 2.** Arreglo combinatorio de los tratamientos

| Variedades | Fechas de siembra luego de la aplicación del glifosato |
|------------|--------------------------------------------------------|
|------------|--------------------------------------------------------|

## A-5909

**SOJAPARR19      0 días    5 días    10 días    15 días**

**SOJAPAR R24.**

|   |    |    |     |     |
|---|----|----|-----|-----|
| A | A0 | A5 | A10 | A15 |
| B | B0 | B5 | B10 | B15 |
| C | C0 | C5 | C10 | C15 |

*Elaboración propia*

### Especificaciones de los tratamientos

**A0:** Variedad A-5909 sembrada en el mismo día (0 días) luego de la aplicación del glifosato.

**A5:** Variedad A-5909 sembrada en la fecha 5 luego de la aplicación del glifosato.

**A10:** Variedad A-5909 sembrada en la fecha 10 luego de la aplicación del glifosato.

**A15:** Variedad A-5909 sembrada en la fecha 15 luego de la aplicación del glifosato.

**B0:** Variedad SOJAPAR R19 sembrada en el mismo día (0 días) luego de la aplicación del glifosato.

**B5:** Variedad SOJAPAR R19 sembrada en la fecha 5 luego de la aplicación del glifosato.

**B10:** Variedad SOJAPAR R19 sembrada en la fecha 10 luego de la aplicación del glifosato.

**B15:** Variedad SOJAPAR R19 sembrada en la fecha 15 luego de la aplicación del glifosato.

**C0:** Variedad SOJAPAR R24 sembrada en el mismo día (0 días) luego de la aplicación del glifosato.

**C5:** Variedad SOJAPAR R24 sembrada en la fecha 5 luego de la aplicación del glifosato.



**C10:** Variedad SOJAPAR R24 sembrada en la fecha 10 luego de la aplicación del glifosato.

**C15:** Variedad SOJAPAR R24 sembrada en la fecha 15 luego de la aplicación del glifosato.

### Plano del experimento

**Cuadro 1:** Plano del experimento, arreglo combinatorio, distribución en bloques completamente al azar (DBCA).

| I   | II  | III | IV  |
|-----|-----|-----|-----|
| A5  | A5  | C15 | B0  |
| B10 | C10 | C10 | A15 |
| C0  | C0  | A0  | B10 |
| A15 | A0  | C5  | C15 |
| C5  | B5  | B0  | C5  |
| B0  | A10 | A5  | A0  |
| A10 | B10 | B10 | B5  |
| C10 | B0  | A10 | A10 |
| A0  | C5  | B5  | C10 |
| B5  | B15 | A15 | A5  |
| C15 | A15 | C0  | C0  |
| B15 | C15 | B15 | B15 |

*Elaboración propia*

Se asignaron 12 tratamientos con 4 repeticiones al estudio experimental.

Tratamiento = diferentes fechas de siembra; mismo día de aplicación (0 días), 05, 10, 15 después de la aplicación del glifosato por tres variedades.

**Enumeración de los tratamientos, repeticiones y de las unidades experimentales:**

**a:** A0, A5, A10, A15, B0, B5, B10, B15, C0, C5, C10, C15.

**n:** I, II, III, IV.

**an:** 12 x 4 = 1 al 48.

**Dónde:**

a = número de tratamientos.

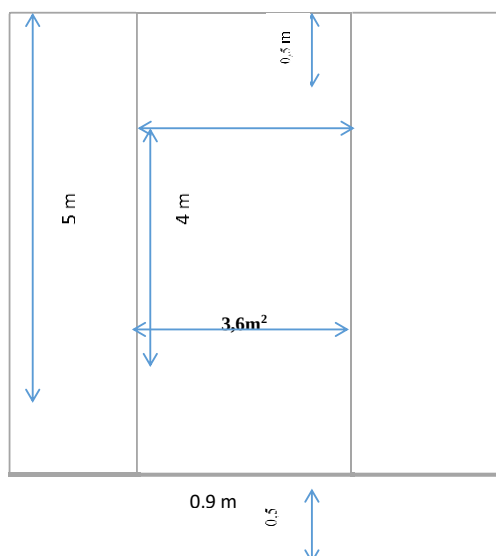
n = número de repeticiones.

an = número de repeticiones por tratamiento.

### Área útil

Se tomaron muestras de las dos hileras centrales, descartando el efecto borde quedó una superficie útil de 0,90m x 4m, teniendo así 3,6m<sup>2</sup> de área para la realización del muestreo.

**Tabla 3:** Área útil de una unidad experimental, cada unidad fue sembrada con las tres variedades de soja en cuatro hileras cada una.



### Factores en estudio:

Los factores en estudio fueron:

- ✓ Rendimiento (kg/ha).
- ✓ Altura de plantas (cm).
- ✓ Altura de inserción de la primera vaina (cm).
- ✓ Peso de 100 granos (g).

### Lista de actividades

#### a. Adquisición de insumos y equipos

Incluye actividades como la compra de las semillas de soja y la obtención de instrumentos de medición para el estudio de las distintas variables.

#### b. Preparación del terreno y siembra

Para sembrar la soja se procedió a la limpieza del terreno para realizar la siembra directa y fertilización.

#### c. Cuidados culturales

Los cuidados culturales incluyeron control de malezas, control de plagas y enfermedades, raleo.

#### d. Recolección y procesamiento de datos

Los datos fueron recolectados en el campo. Se utilizaron planilla electrónica para la tabulación y ordenamiento de los datos. Para analizar la significancia estadística entre los tratamientos se empleó el análisis de varianza con el software estadístico Statgraphics Centurion XVI.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La diferencia en días luego de la aplicación de glifosato para la siembra incidió sobre la altura de las plantas; lo que no puede ser atribuido a una mayor capacidad de aprovechamiento de los nutrientes disponibles en el suelo, ya que, experiencias realizadas en “IPTA Capitán Miranda” en conversación con los

encargados del área soja, el Técnico Antonio Altamirano y el Ing. Agr. Alfredo Haedo señalaron que en evaluaciones sin glifosato, cuanto más se atrasa la siembra la altura de planta disminuye.

Se utilizó un procedimiento de comparación múltiple, para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras, la mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Arrojando un resultado que infiere en que no se presentan diferencias estadísticamente significativas entre cualquier par de medias, con un nivel del 95,0% de confianza. Por lo que es posible señalar que dentro de cada variedad

no hubo diferencia estadística para la altura de la planta.

Se pudo corroborar, que los días luego de la aplicación del glifosato para la siembra incidieron sobre la altura de las plantas, identificándose tres grupos, uno de ellos a los 15 días, otro a los 10 días y el último para 5 y 0 días, existiendo diferencias estadísticas entre el primer y el último grupo mencionado, sin embargo, estos dos grupos no guardan diferencia con el grupo central (10 días).

Además, no se registró significancia, en cuanto a diferencia para la altura de la primera vaina, tanto para variedades como para siembra a días después de la aplicación del glifosato

**Tabla 3.** Anova multifactorial - altura de planta (cm)

| Fuente                      | Suma Cuadrados | de Gl | Cuadrado Medio | Razón-F | Valor-P |
|-----------------------------|----------------|-------|----------------|---------|---------|
| <b>EFFECTOS PRINCIPALES</b> |                |       |                |         |         |
| A:Variedad                  | 266,167        | 2     | 133,083        | 1,71    | 0,1954  |
| B:SDDA                      | 910,167        | 3     | 303,389        | 3,90    | 0,0165  |
| <b>INTERACCIONES</b>        |                |       |                |         |         |
| AB                          | 514,833        | 6     | 85,8056        | 1,10    | 0,3803  |
| <b>RESIDUOS</b>             | 2803,5         | 36    | 77,875         |         |         |
| <b>TOTAL (CORREGIDO)</b>    | 4494,67        | 47    |                |         |         |

Análisis de varianza para altura de planta (cm) - suma de cuadrados tipo III

Tabla 4. Pruebas de múltiples rangos para altura de planta (cm) por variedad.

| Variedad  | Casos | Media LS   | Sigma LS    | Grupos Homogéneos |
|-----------|-------|------------|-------------|-------------------|
| A         | 16    | 105,25     | 2,20617     | X                 |
| C         | 16    | 106,125    | 2,20617     | X                 |
| B         | 16    | 110,625    | 2,20617     | X                 |
| Contraste | Sig.  | Diferencia | +/- Límites |                   |
| A – B     |       | -5,375     | 6,32766     |                   |
| A – C     |       | -0,875     | 6,32766     |                   |
| B – C     |       | 4,5        | 6,32766     |                   |

Método: 95,0 porcentajes LSD

Tabla 5. Pruebas de múltiples rangos para altura de planta (cm) por SDDA

| SDDA | Casos | Media LS | Sigma LS | Grupos Homogéneos |
|------|-------|----------|----------|-------------------|
| 15   | 12    | 100,333  | 2,54747  | X                 |
| 10   | 12    | 107,333  | 2,54747  | XX                |
| 5    | 12    | 109,75   | 2,54747  | X                 |
| 0    | 12    | 111,917  | 2,54747  | X                 |

| Contraste | Sig. | Diferencia | +/- Límites |
|-----------|------|------------|-------------|
| 0 – 5     |      | 2,16667    | 7,30655     |
| 0 – 10    |      | 4,58333    | 7,30655     |
| 0 – 15    | *    | 11,5833    | 7,30655     |
| 5 – 10    |      | 2,41667    | 7,30655     |
| 5 – 15    | *    | 9,41667    | 7,30655     |
| 10 – 15   |      | 7,0        | 7,30655     |

Método: 95,0 porcentajes LSD

\* indica una diferencia significativa.

Tabla 6. Anova multifactorial - altura de inserción de la 1ra vaina

| Fuente                      | Suma Cuadrados | de Gl | Cuadrado Medio | Razón-F | Valor-P |
|-----------------------------|----------------|-------|----------------|---------|---------|
| <b>EFFECTOS PRINCIPALES</b> |                |       |                |         |         |
| A: Variedad                 | 11,7917        | 2     | 5,89583        | 0,26    | 0,7692  |
| B: SDDA                     | 114,667        | 3     | 38,2222        | 1,71    | 0,1815  |
| <b>INTERACCIONES</b>        |                |       |                |         |         |

|                          |         |    |         |      |        |
|--------------------------|---------|----|---------|------|--------|
| AB                       | 108,208 | 6  | 18,0347 | 0,81 | 0,5701 |
| <b>RESIDUOS</b>          | 803,0   | 36 | 22,3056 |      |        |
| <b>TOTAL (CORREGIDO)</b> | 1037,67 | 47 |         |      |        |

Análisis de varianza para altura de inserción de la 1ra vaina - suma de cuadrados tipo III

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

## CONCLUSIÓN

Se concluye que, el rendimiento es una característica asociada con los días de siembra después de la aplicación del glifosato, obteniéndose para cada una de las variedades el mayor rendimiento cuando la siembra se realizó en el día 0.

Al considerar altura de planta y altura de inserción de la primera vaina, se verifico diferencia en cuanto a la altura de planta contrastándose que a medida que la siembra se realiza en fecha más tardías, la altura de la planta disminuye, esta apreciación debe ser atribuida a otros efectos (como ser luminosidad entre otros), pero no a la aplicación del glifosato y siembra en fechas posteriores. Por su parte no se verifico incidencia sobre la altura de inserción de la primera vaina

## BIBLIOGRAFÍA

Articulo Glyphosate Facts. 2013.  
Utilización del glifosato - Como se usa el glifosato.

Disponible en

<http://www.glifosato.es/como-se-usa-el-glifosato>. Consultado 16/06/2017.

Copyright Infoagro Systems, S.L. Clima y suelo. Copyright Infoagro Systems, S.L.

Disponible

en

<http://www.abccagro.com/herbaceos/industriales/soja1.asp>. Consultado 07/05/2017.

Centro de Investigación Capitán Miranda (CICM). 2014/2015 y 2015/2016.

Características

generales de las variedades mejoradas. Consultado el 10/05/2017.

Copyright Infoagro Systems, S.L.

Descripción botánica de la soja. Disponible en

[www.infoagro.com/herbaceos/industriales/soja.htm](http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/soja.htm). Consultado 07/05/2017.

Documento Plan de Manejo Ambiental Erradicación de Cultivos Ilícitos. 2000.

Propiedades

Fisicoquímicas generales. Disponible en

[http://www.mamacoca.org/docs\\_de\\_base/Fumigas/glifosato\\_DNE.pdf](http://www.mamacoca.org/docs_de_base/Fumigas/glifosato_DNE.pdf). Consultado 16/06/2017.  
 Edición impresa. 2013. Cosecha de soja. Disponible en <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/abc-rural/cosecha-de-soja-538484.html>. Consultado 07/05/2017.  
 Flores Copyright. 2014. Glifosato. Disponible en <https://www.flores.ninja/glifosato/> Consultado 16/07/2017.  
 Inia Uruguay. 2005. Persistencia del glifosato – dinámica del glifosato en el suelo. Disponible en <http://sidal.cl/assets/dinamica-glifosato-en-el-suelo-inia-uruguay.pdf>. Consultado 16/06/2017.  
 Ing Agr Enrique Marchesi (AUSID); Ing Agr Mario Pauletti (CALOL). Cuando sembrar luego de

la aplicación del glifosato – El correcto uso del glifosato. Disponible en [https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R97/R97\\_39.htm](https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R97/R97_39.htm) Consultado 16/07/2017.  
 Monografías Ignacio Sylvester. 2000. Origen de la soja. Disponible en <https://www.monografias.com/trabajos6/la-so/la-so.shtml>. Consultado 07/05/2017.  
 MAG. 2005. Densidad de siembra en el cultivo de soja. Disponible en [www.mag.com.gov.py/ministeriodeagriculturayganaderia](http://www.mag.com.gov.py/ministeriodeagriculturayganaderia). Consultado 08/05/2017.  
 MAG. 2005. Generalidades de la soja. Disponible en [www.mag.com.gov.py/ministeriodeagriculturayganaderia](http://www.mag.com.gov.py/ministeriodeagriculturayganaderia). Consultado 08/05/2017.  
 MAG. 2005. Preparación del terreno para el cultivo de soja. Disponible en [www.mag.com.gov.py/ministeriodeagriculturayganaderia](http://www.mag.com.gov.py/ministeriodeagriculturayganaderia). Consultado 08/05/2017.

Operaciones auxiliares de preparación del terreno, plantación y siembra. 2015.

Sistema de siembra

directa. Disponible en

[https://books.google.com.py/books?id=9ih](https://books.google.com.py/books?id=9ihWCgAAQBAJ&pg=PA45&dq=preparacion+d)

[WCgAAQBAJ&pg=PA45&dq=preparacio](https://books.google.com.py/books?id=9ihWCgAAQBAJ&pg=PA45&dq=preparacion+d)

[n+d](https://books.google.com.py/books?id=9ihWCgAAQBAJ&pg=PA45&dq=preparacion+d)

[el+terreno+para+siembra+directa&hl=es&](https://books.google.com.py/books?id=9ihWCgAAQBAJ&pg=PA45&dq=preparacion+d)

[sa=X&ved=0ahUKEwi9i9\\_p2pTjAhX\\_Ib](https://books.google.com.py/books?id=9ihWCgAAQBAJ&pg=PA45&dq=preparacion+d)

[kGH](https://books.google.com.py/books?id=9ihWCgAAQBAJ&pg=PA45&dq=preparacion+d)

[bEWDd0Q6AEIMDAC#v=onepage&q=pr](https://books.google.com.py/books?id=9ihWCgAAQBAJ&pg=PA45&dq=preparacion+d)

[eparacion%20del%20terreno%20para%20](https://books.google.com.py/books?id=9ihWCgAAQBAJ&pg=PA45&dq=preparacion+d)

[siem](https://books.google.com.py/books?id=9ihWCgAAQBAJ&pg=PA45&dq=preparacion+d)

[bra%20directa&f=false](https://books.google.com.py/books?id=9ihWCgAAQBAJ&pg=PA45&dq=preparacion+d). Consultado

08/05/2017.

Portal Guaraní. 2015. Característica del

glifosato - Uso del Glifosato en la

Agricultura Sustentable.

Disponible en [https://www.portalguarani.com/3181\\_grise](https://www.portalguarani.com/3181_grise)

[lda\\_mendoza/](https://www.portalguarani.com/3181_grise) Consultado

16/06/2017.

Sitio web institucional del IPTA. 2015-

2016. Variedades a ser utilizada,

variedades mejoradas.

Disponible en [www.ipta.gov.py](http://www.ipta.gov.py).

Consultado 15/08/2017.

Taxonomía y Botánica de los Cultivos de

Grano. 2010. Clasificación botánica de la

soja.

Disponible

en

[https://curlacavunah.files.wordpress.com/2](https://curlacavunah.files.wordpress.com/2010/04/unidad-ii-taxonomia-botanica-y-fisiologia-de-los-cultivos-de-grano-agosto-2010.pdf)

[010/04/unidad-ii-taxonomia-](https://curlacavunah.files.wordpress.com/2010/04/unidad-ii-taxonomia-botanica-y-fisiologia-de-los-cultivos-de-grano-agosto-2010.pdf)

[botanica-y-fisiologia-de-los-cultivos-de-](https://curlacavunah.files.wordpress.com/2010/04/unidad-ii-taxonomia-botanica-y-fisiologia-de-los-cultivos-de-grano-agosto-2010.pdf)

[grano-agosto-2010.pdf](https://curlacavunah.files.wordpress.com/2010/04/unidad-ii-taxonomia-botanica-y-fisiologia-de-los-cultivos-de-grano-agosto-2010.pdf).

Consultado

07/05/3017.

Trabajo Fin de Grado. 2016. Cuando

sembrar luego de la aplicación del glifosato

- Estudio de la

fitotoxicidad del herbicida glifosato.

Disponible en

[https://riunet.upv.es/bitstream/handle/1025](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/69099/ALC%C3%81NTARA%20-%20Estudio%20de%20la%20fitotoxicidad%20del%20herbicida%20glifosato%20sobre%20la%20cespitosa%20Lolium%20pere)

[1/69099/ALC%C3%81NTARA%20-](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/69099/ALC%C3%81NTARA%20-%20Estudio%20de%20la%20fitotoxicidad%20del%20herbicida%20glifosato%20sobre%20la%20cespitosa%20Lolium%20pere)

[%20Estudio%20de%20la%20fitotoxicidad](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/69099/ALC%C3%81NTARA%20-%20Estudio%20de%20la%20fitotoxicidad%20del%20herbicida%20glifosato%20sobre%20la%20cespitosa%20Lolium%20pere)

[%20del%20herbicida%20glifosato%20sob](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/69099/ALC%C3%81NTARA%20-%20Estudio%20de%20la%20fitotoxicidad%20del%20herbicida%20glifosato%20sobre%20la%20cespitosa%20Lolium%20pere)

[re%20la%20cespitosa%20Lolium%20pere](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/69099/ALC%C3%81NTARA%20-%20Estudio%20de%20la%20fitotoxicidad%20del%20herbicida%20glifosato%20sobre%20la%20cespitosa%20Lolium%20pere)



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| nne.pdf?sequence=1.<br>16/07/2017.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Consultado | malezas - Herbicidas Glifosato. Disponible en                                                                                                                                           |
| Tesis de Grado. 2016. Como actúa el glifosato luego de su aplicación. Disponible en                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            | <a href="https://www.mspbs.gov.py/dependencias/cntox/adjunto/956f51-Relevamientodiagnosticoexposicionalesglifosato.pdf">https://www.mspbs.gov.py/dependencias/cntox/adjunto/956f51-</a> |
| <a href="https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/6815/T-2199.pdf?sequence=1">https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/6815/T-2199.pdf?sequence=1</a> .                                                                                                                                                                                                                                   |            | Relevamientodiagnosticoexposicionalesglifosato.pdf. Consultado 17/06/2017.                                                                                                              |
| Consultado 16/07/2017.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            | WWF Paraguay. Difusión y crecimiento de la soja en Paraguay. Disponible en <a href="http://www.wwf.org.py">www.wwf.org.py</a> .                                                         |
| Trabajo fin de grado. 2016. Estudio de la fitotoxicidad del herbicida glifosato Disponible en                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            | Consultado el 07/05/2017.                                                                                                                                                               |
| <a href="https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/69099/ALC%C3%81NTARA%20-%20Estudio%20de%20la%20fitotoxicidad%20del%20herbicida%20glifosato%20sobre%20la%20cespitosa%20Lolium%20perenne.pdf?sequence=1">https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/69099/ALC%C3%81NTARA%20-%20Estudio%20de%20la%20fitotoxicidad%20del%20herbicida%20glifosato%20sobre%20la%20cespitosa%20Lolium%20perenne.pdf?sequence=1</a> . | Consultado | WWF Paraguay. La expansión de la soja en Paraguay. Disponible en <a href="http://www.wwf.org.py">www.wwf.org.py</a> . Consultado 10/05/2017.                                            |
| 16/06/2017.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            | II Programa Nacional de Soja. 1976. Época y sistema de siembra de la soja. Disponible en <a href="https://books.google.com.py">https://books.google.com.py</a> . Consultado 08/05/2017  |
| Universidad Nacional de Asunción Facultad de Ciencias Químicas. 2013. Glifosato en control de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            | <a href="http://medicinaclinicaysocial.org/index.php/MCS">http://medicinaclinicaysocial.org/index.php/MCS</a>                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            | Resolución CE-CONES Ni 08/2020, CONES (2020).                                                                                                                                           |

Salinas, J. (2020). Educación en tiempos de pandemia: tecnologías digitales en la mejora de los procesos educativos. *Innovaciones Educativas*, 22(Especial), 17–21.

<https://doi.org/10.22458/ie.v22iespecial.3173>

Resolución del Consejo Superior Universitario Ni 110, 4 (2020).

Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo. (2020a). Resolución del Consejo Superior Universitario N° 112 (p. 1).

Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo. (2020b). Resolución del Consejo Superior Universitario N° 864